Lane Medical Library

# Die Bedeutung der Übungen

bei

# Erkrankungen des Centralnervensystems.

Inaugural-Dissertation

von

**Dr. med. Dimitri G. Boykinoff**

aus Stara-Zagora (Bulgarien).

BERLIN.

Buchdruckerei von Gustav Schade (Otto Francke)

Linienstrasse 158.

1899.

# Die Bedeutung der Übungen
bei
# Erkrankungen des Centralnervensystems.

INAUGURAL-DISSERTATION

WELCHE

ZUR ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

IN DER

MEDICIN UND CHIRURGIE

MIT ZUSTIMMUNG

DER MEDICINISCHEN FACULTÄT

DER

FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT ZU BERLIN

am 4. August 1899

NEBST DEN ANGEFÜGTEN THESEN

ÖFFENTLICH VERTHEIDIGEN WIRD

DER VERFASSER

**Dimitri G. Boykinoff**

aus Stara-Zagora (Bulgarien).

**OPPONENTEN:**

Herr Dr. med. S. Bogoraz.
- Dr. med. W. Teitelbaum.
- Cand. med. G. Adam.

BERLIN.

Buchdruckerei von Gustav Schade (Otto Francke).

Linienstrasse 158.

# Meinen Eltern

in Liebe und Ergebenheit

gewidmet.

## Einleitung.

Die Erkrankungen des Centralnervensystems, welche in dem gesamten menschlichen Organismus so eingreifende, unheilvolle Veränderungen bedingen, gerade sie schienen vor noch gar nicht langer Zeit der ärztlichen Kunst völlig unzugänglich; man musste im wesentlichen sich darauf beschränken, die Kranken zu beobachten und — zu bedauern. Ein verzweifelter Standpunkt, welchem der berühmte Neurologe Romberg bezüglich der Tabes in den Worten Ausdruck verlieh: „Keinen der Tabeskranken leuchtet die Hoffnung auf Genesung, über alle ist der Stab gebrochen, der einzige Trost ist die lange Dauer der Krankheit". Es ist leicht erklärlich, mit welchem Enthusiasmus die Elektrotherapie begrüsst wurde; sie sollte die Waffen liefern, um den übermächtigen Feind mit Erfolg angreifen zu können. Aber bald folgte die Reaction, die Enttäuschung, und nur noch mit misstrauischem Pessimismus blickte man auf die früher so gepriesene Methode. Man suchte nach neuen Mitteln. Es wurden die verschiedensten Methoden in Vorschlag gebracht, teils ganz unwissenschaftlicher Natur, teils auf irrigen Annahmen fussend, und wie das mit allem Neuen zu gehen pflegt, viele Erfolge wurden ihnen nachgerühmt. Leider nur stellte sich meist nach längerer oder kürzerer Frist heraus, dass weitere Erfolge ausblieben und dass die anfänglich gemeldeten Resultate meist Übertreibungen und Irrtümern zu verdanken waren.

Einen dauernden Erfolg kann man jedoch nur von einer Methode erwarten, welche auf wissenschaftlicher Forschung, auf eingehendem Verständnis der complicirteren ursächlichen Verhältnisse beruht. Durch die hohe Entwickelung der Untersuchungsmethoden im letzten Jahrzehnt, welche es ermöglicht, in den feinsten Bau der Nervensubstanz Einblick zu gewinnen und die normalen wie die pathologischen Verhältnisse derselben gründlich zu erforschen, haben wir eine neue Anschauung von den gesamten Lebensvorgängen der Nervenzelle gewonnen, wie sie in der sogen. Neuronlehre zum Ausdruck gebracht wird. Sie hat im Verein mit der immer steigenden Vervollkommnung der Therapie im allgemeinen die Mittel für die Aufstellung einer rationellen Behandlungsmethode an die Hand gegeben. Man wird billigerweise von einer solchen nicht erwarten können, dass sie bei weitgreifenden Zerstörungen im Centralnervensystem eine Ausheilung wird zustande bringen können; gerade die Kenntnis der anatomisch-pathologischen Verhältnisse lässt uns die Unerfüllbarkeit dieses Wunsches erkennen; aber jedenfalls wird sie mehr oder minder erhebliche Besserungen herbeizuführen vermögen und dem verderblichen Fortschreiten der Krankheit, welchen die vernachlässigten Patienten unrettbar verfallen, Einhalt gebieten können. Solche Erfolge hat in dem bisher möglichen Maasse die als Übungstherapie bezeichnete Methode zu verzeichnen, Erfolge, welche sich bei ihrer weiteren Vervollkommnung gewiss noch erheblich steigern werden. Die Begründung und das Wesen dieser Methode wollen wir nun im folgenden näher behandeln. Man kann diese Übungsbehandlung ihrem Wesen nach einteilen in

A. Bahnende Übungstherapie,
B. Compensatorische Übungstherapie.

Bevor wir jedoch zur Erörterung derselben übergehen, müssen wir zunächst die Vorgänge der Übung, Bahnung und Hemmung vom physiologischen Standpunkte aus, gestützt auf die Neuronlehre, betrachten, ferner die Bedeutung der Aufmerksamkeit, des Willens, der optischen Empfindung, der Bewegungsvorstellungen, und endlich die Inanspruchnahme der verschiedensten Reize auseinandersetzen, Momente, welche eine hervorragende und wesentliche Rolle bei der Übungsbehandlung spielen.

**Vorgänge der Übung, Bahnung und Hemmung.**

Wir dürfen jetzt als eine bewiesene Thatsache ansehen, dass das Nervensystem aus cellulären Nerveneinheiten besteht, von denen jede durch eine Nervenzelle, deren Dendriten und Axencylinderfortsatz, welcher mit einem Endbäumchen frei endigt, repräsentiert wird.

Die von Waldeyer für diese Nerveneinheiten vorgeschlagene Bezeichnung Neuron, hat sich am meisten eingebürgert. Die Neurone gehen nicht continuierlich in einander über, sondern berühren sich nur und stellen trophisch und functionell abgegrenzte Einheiten dar. Wie das peripherische Neuron durch den äusseren auf das Endorgan einwirkenden Reiz erregt wird, so wirkt dessen Erregung wieder als Reiz für das sich angliedernde Neuron. Indem ferner der äussere Reiz einen gewissen Wert erreichen muss — Reizschwelle —, um auf das peripherische Neuron erregend zu wirken, so muss man auch von jedem Neuron annehmen, dass seine Erregung eine bestimmte Höhe haben muss, um auf das angegliederte Neuron als Reiz zu wirken. Goldscheider bezeichnet diesen Werth als Neuronschwelle[1]).

Die Nervenzellen haben die Fähigkeit, Erregungen

[1]) A. Goldscheider, Die Bedeutung der Reize. S. 2. 1898.

zu summieren, Erregungen nach einer anderen Richtung hin fortzuleiten und ferner die Fähigkeit, die Erregung einige Zeit hindurch festzuhalten. Man nimmt an, dass die Erregung beim Durchtritt durch eine Nervenzelle einen Widerstand erfährt und dass mit diesem Durchtritt ein gewisser Zeitverlust verbunden ist.

Die sogenannte Ausschleifung der Bahnen nach Exner[1]) kann nur in einer Verringerung der Widerstände der Nervenzelle bestehen.

Der Widerstand wird verringert, weil die Erregbarkeit der Nervenzelle gesteigert wird. Daraus folgt, dass die Erregung eines Neurons als Reiz auf das Contact-Neuron wirkt; die durch äussere Reizung des End-Neurons gesetzte Erregung läuft in diesem Neuron ab, wirkt aber bei genügender Stärke als Reiz für das nächste Neuron, und so wiederholt sich in jedem Neuron der Reizvorgang. Hiernach würde also der Widerstand nicht mehr in dem Übertritt der Erregung von Axencylinder in die Zelle, sondern von einem Neuron auf das andere gelegen sein. Wie für den äusseren Reiz, so ist auch für die Neuron-Erregung eine Schwelle anzunehmen; in der Höhe des Schwellenwertes drückt sich der Widerstand aus. Als Neuronschwelle ist diejenige Höhe der Erregung eines Neurons anzunehmen, welche eben hinreicht, um im Contact-Neuron eine Erfolgs-Erregung (zur Empfindung, Bewegung etc. führende) hervorzurufen[2]).

Die Erscheinungen der Hemmung und Bahnung erklären sich unter Zugrundelegung der Neuron- und Neuronschwellen-Theorie recht gut.

Besteht irgend eine locale Reflexsteigerung oder eine hyperalgetische Stelle, z. B. bei einer Gesichts-

[1]) Biedermann, Elektrophysiologie II. S. 503.
[2]) A. Goldscheider, Die Bedeutung der Reize. S. 3.

Neuralgie, so wird der betreffende Reflex oder die Sensation sogar durch schwache und entfernte Reize ausgelöst. Man sieht unter solchen Umständen zuweilen eine so ungewöhnliche Fernwirkung des Reizes, dass man verwundert ist, wie derselbe seine Wellen so weit werfen kann. Die Erregung breitet sich aus, weil der Widerstand der Leitung herabgesetzt ist; so kann das überempfindliche Neuron oder ein mit ihm in Contact stehendes in weit entfernte Neuronbezirke hineinragen. Die Neurone der Spinalganglien des Sacralmarkes umfassen z. B. einen Bezirk von den Zehen bis zum Halsmark.

Um Missverständnissen vorzubeugen, bemerkt Goldscheider, dass ein Neuron an verschiedenen Stellen seines Verlaufes verschiedene Grade von Empfindlichkeit haben kann; so ist das directe sensible Neuron an den peripherischen Endigungen erregbarer als im Verlauf, central vom Spinalganglion anscheinend erregbarer als peripherisch von demselben etc. Die „Neuronschwelle" betrifft aber nur eine bestimmte Art von Erregbarkeit, nämlich diejenige durch Reiz vom Contact-Neuron her.

Aus dem bisher Gesagten ergibt sich, dass sehr geringe Erregungen in dem erregten Neuron ablaufen, ohne in das Contact-Neuron überzutreten, die schwache Erregung ruft weiter nichts als eine Erniedrigung des Schwellenwertes des Neurons hervor, sie bahnt das Neuron. Bei einer gewissen Steigerung des Erregungsreizes geht die Erregung auf das Contact-Neuron über, aber zunächst auch nur so, dass der Schwellenwert in diesem erniedrigt wird, dasselbe gebahnt wird, ohne dass es zu einem merklichen Erfolge kommt. Erst bei einer weiteren gewissen Steigerung des Reizes geht die Erregung in solcher Intensität auf das Contact-Neuron über, dass dasselbe in merklicher Weise erregt wird, d. h. dass ein Erfolg (Empfindung, Zuckung, Reflex, Secretion) auftritt.

Die oberhalb des Schwellenwertes gelegenen Erregungen sind die merklichen oder Erfolg-Erregungen. Die unterhalb der Neuronschwelle gelegenen Erregungen sind als unterschwellige (unmerkliche) oder Unterwertige Erregungen zu bezeichnen.

Die Neuronschwelle verfeinert sich durch den Gebrauch, d. h. durch wiederholte Erregung des Neurons. Auf diesem Vorgange beruht die eben erwähnte von Exner als „Ausschleifung der Bahnen" bezeichnete Erscheinung.

Wir haben oben schon darauf hingewiesen, dass die Nervenzelle für die im Neuron ablaufende Erregung einen gewissen Widerstand darbietet. Ferner ist anzunehmen, dass die Erregung bei ihrem Verlauf durch die Länge des Neurons eine Abschwächung erfährt (innerer Neuron-Widerstand), dass der grössere Widerstand und auch der grössere Zeitverlust beim Passieren von Neuron zu Neuron stattfindet. Die Erregung im expedierenden Neuron muss einen bestimmten Wert haben, um im recipierenden Neuron eine minimale Erregung hervorzurufen; letztere ist also kleiner als erstere, und so nimmt die Erregungsstärke bei jedem Übertritt von einem Neuron auf ein anderes ab. Dadurch wird es auch verständlich, dass die Passage durch die Neurone nach Einübung schneller vor sich geht, und eingeübte Bewegungen daher schneller ausgeführt werden. Die Verbindung zwischen sensiblen Reiz und reactiver Bewegung geht infolge von Einübung schneller vor sich, wie die Reactions-Zeit-Untersuchungen lehren; hierher gehört auch die Thatsache, dass bekannte Worte schneller gelesen werden, als unbekannte und Ähnliches mehr.

Es kann nach alledem keinem Zweifel unterliegen: gebahnte Neurone leiten schneller.

Die Fortleitungsgeschwindigkeit der Erregung ist bei

starken Reizen grösser als bei schwachen[1]). Die Wirksamkeit der stärkeren Reize dürfte in der Hauptsache darin bestehen, dass die bei dem Übertritt der Erregung von Neuron auf Neuron verbrauchte Latenzzeit abgekürzt wird, und diese wird in jedem Falle eine um so grössere Beschleunigung erfahren, je grösser die Intensität der Erregung des reizabgebenden Neurons ist.

Bei sehr schwachen Stimmgabeltönen hört das Ohr den Ton im Beginne seiner Zuleitung gar nicht.

Zur Auslösung einer acustischen Empfindung sind in Fällen von minimaler Reizeinwirkung 1—2 Secunden, ja sogar noch darüber erforderlich[2]).

Auch schwache Druckreize bedürfen einer grösseren Latenzzeit, ehe sie empfunden werden, als stärkere Druckreize.

Bei den peripherischen sensiblen Neuronen besteht ein ganz ähnliches Verhältnis; die Thatsache, dass ein Druckpunkt bezw. ein Kältepunkt empfindlicher als der andere ist, bildet die Grundlage für die Theorie der Reizschwelle[3]). Wie die peripherische Reizschwelle durch die Übung verfeinert wird und in ihrer regionären Entwickelung und der Anordnung ihrer Abstufungen eine deutliche Anpassung an den Gebrauch erkennen lässt, so ist auch von den Neuronschwellen anzunehmen, dass sie durch Übung und Gebrauch verfeinert werden.

Die Neuronschwelle ist also von den zugeflossenen Reizen abhängig und stellt somit einen aus dem Gebrauch abgeleiteten individuellen Erwerb dar. Man muss annehmen, dass das Neuron die erworbene Schwelle zunächst beibehält; nach einiger Zeit wird die Erregbarkeit sinken, falls Reize ausbleiben; fliessen solche aber

---

[1]) Hermans Hdbch. d. Physiolog. II. S. 24.
[2]) Victor Urbantschitsch, Pflügers Archiv. Bd. 25.
[3]) A. Goldscheider, Die Bedeut. d. Reize. S. 11.

in gewissen zeitlichen Abständen zu, so werden sich die Schwellenwerte constant erhalten.

Von dem Werte der Neuronschwelle hängt es ab, welchen Weg die von einem Reiz ausgehende Erregung im Nervensystem nimmt. Jedes sensible (directe) Neuron besitzt eine Anzahl von Collateralen, welche mit verschiedenen Niveaus des Rückenmarkes in Verbindung treten. Dies weist darauf hin, dass wohl jeder Punkt des Nervensystems mit allen übrigen Punkten desselben in Verbindung steht. Somit ist jedem Reiz Gelegenheit gegeben, bei genügender Stärke sich über das gesamte Nervensystem zu verbreiten.

### Über die Bedeutung der Aufmerksamkeit und des Willens bei Übungen.

Die Symptome der Neurasthenie lassen sich zum grossen Teil auf eine Alteration der Neuronschwelle zurückführen, und zwar auf eine Verfeinerung derselben: Hyperästhesie. Die Zelle tritt häufiger und intensiver in Thätigkeit, und unter der Schwelle verlaufende Erregungen, welche bei gesunden Menschen unmerklich sind, dienen hier zur Kräftigung und Belebung der Nervenzelle.

Die Hyperästhesie steht in einem bemerkenswerten Verhältnis zur Psyche durch Vermittlung derjenigen psychischen Function, welche man als Aufmerksamkeit bezeichnet. Die Hyperästhesie lenkt durch die Stärke und ungewohnte Empfindung die Aufmerksamkeit auf die erkrankte Stelle, und die Aufmerksamkeit wiederum steigert die Hyperästhesie, ja sie ist imstande, Hyperästhesie zu erzeugen. Das Wesen der Aufmerksamkeit ist uns unbekannt, aber es ist sicher, dass dieselbe Empfindungen zu verstärken vermag. So kann man durch die Hinlenkung der Aufmerksamkeit die Empfindung eines Tons steigern[1]).

[1]) C. Stumf, Tonpsychologie II. S. 290.

Man darf also sagen, dass die Aufmerksamkeit die Erregbarkeit steigert und dadurch gleichzeitig die Neuronschwelle erniedrigt.

Indem diese Beeinflussung Associationsneurone trifft, werden Erregungen wachgerufen, Vorstellungen verknüpft, Gedanken ausgesponnen: Die Fähigkeit der Aufmerksamkeit, in Neuronen und Neurongruppen die Erregbarkeit zu erhöhen, bewirkt, dass dieselben in dem betreffenden Moment ein, wenn auch minimales Übergewicht über die fortwährend im Nervensystem ablaufenden Strömungen gewinnen, welches genügt, um ihre Erregung in das Bewusstsein treten zu lassen.

Während die Aufmerksamkeit sich auf Empfindungen richtet, bewirkt sie meist gleichzeitig eine motorische Innervation solcher Muskeln, welche zu der betreffenden Empfindung in irgend welcher Beziehung stehen: So werden beim aufmerksamen Hören auf einen Ton innere Ohrmuskeln gespannt.

Ein ähnliches Verhältnis finden wir, wenn es sich um blosse Vorstellungthätigkeit handelt; richtet sich die Aufmerksamkeit intensiv auf eine Bewegungsvorstellung, so wird die betreffende Bewegung, wenn auch minimal, ausgeführt. Beim Nachdenken werden die Gesichtsmuskeln gespannt, offenbar, weil Worterinnerungen auftauchen und infolgedessen Bewegungsvorstellungen aus der Sphäre der Sprache und des Minenspiels auftreten. Münsterberg und Ribot haben diese Dinge confundiert und die Ansicht ausgesprochen, dass die Aufmerksamkeit identisch sei mit Muskelspannungsgefühlen[1]).

Wir vermögen durch innere seelische Kräfte die motorischen Neurone des Gehirns zu erregen; diese Fähigkeit ist die auf die Motilität gerichtete Bethätigung des Willens. Der Wille vermag aber die sensiblen Neurone

[1]) Ribot, Das Gedächtnis und seine Störungen. 1882. (L. Voss.)

nicht zu erregen. Der Wille ist nicht etwa die auf die motorische Sphäre gerichtete Aufmerksamkeit, sondern eine von dieser verschiedene Fähigkeit. Durch die Aufmerksamkeit vermögen wir die motorischen Centren in eine höhere Spannung zu versetzen. So zeigte Exner, dass man sich bei Reactionszeit-Versuchen durch starke Spannung der Aufmerksamkeit in einen Zustand versetzen kann, bei welchem der Reflexreiz eine gesteigerte motorische Leistung auslöst[1]). Hierbei ist durch die Aufmerksamkeit die Schwelle der motorischen centralen Neurone erniedrigt. Der Wille aber versetzt dieselben wirklich in Erregung, er löst chemische Spannkräfte aus und leistet Arbeit. Den sensiblen Neuronen gegenüber ist er jedoch ohnmächtig; er vermag, wenn er über athletische Muskeln gebietet, aus weicher Nervensubstanz Kräfte zu entwickeln, welche erstaunliche Leistungen vollbringen, aber er ist nicht imstande eine Empfindung zu erzeugen[2]).

Die Bedeutung, welche der Willensimpuls für die complicierten coordinierten Bewegungen hat, ist jetzt allgemein anerkannt. Keine derartige Bewegung wird von uns ausgeführt, ohne dass zunächst die Vorstellung der gewollten Bewegung in uns auftritt; alsdann erfolgt der Willensimpuls, diese Bewegung auszuführen und damit eine motorische centrifugale Entladung, welche ihrerseits die betreffende Muskelcontraction hervorruft. Hiervon gehen Sensationen, vor allem die Bewegungsempfindungen aus, wodurch wir in die Lage versetzt werden zu controllieren, ob die in Ausführung begriffene Bewegung der vorgestellten entspricht[3]).

---

[1]) Hofbauer, Archiv f. d. Physiolog. 48. Bd.

[2]) A. Goldscheider, Die Bedeut. der Reize. S. 24.

[3]) P. Jacob, „Über bahnende Übungstherapie“. Zeitschrift für Diät und physik. Therapie 1899. Bd. III. Heft I.

Anderseits ist genügend bekannt, dass die Aufmerksamkeit auch die entgegengesetzte Wirkung, Hemmung der Reflexe und Hemmung der Empfindungen zu entfalten vermag, ein Moment, welches jedoch für unsere Erörterung nicht weiter in Betracht kommt.

## Optische Empfindungen und Bewegungsvorstellungen bei Übungen.

Bei Gelenkbewegungen werden sensible Gelenknerven in Erregung versetzt, welche wir als Bewegungsempfindungen percipieren; letztere ist eine einfache Empfindung, nicht eine zusammengesetzte Bewegung.

Die sensiblen Muskelnerven werden gleichfalls bei der Bewegung, und zwar vorwiegend bei der activen Bewegung, zusammen mit den sensiblen Sehnennerven, erregt. Ihrer Erregung entspricht die Spannungs- und die Ermüdungsempfindung. Die Spannungsempfindung bildet die Basis für unsere Schätzung der von uns aufgewendeten Muskelkraft, und damit das Substrat des sogenannten Kraftsinnes[1]).

Die active Bewegung wird durch die Bewegungsvorstellung angeregt; die Auslösung selbst geschieht durch das Hinzutreten des Willensactes, aber die Art der Ausführung und Richtunggebung hängt von der Bewegungsvorstellung ab.

Eine lebhafte Bewegungsvorstellung ruft auch ohne das Hinzutreten eines bewussten Willensactes eine minimale Muskelcontraction im Sinne der Bewegungsvorstellung hervor.

Es steht nun ausser allem Zweifel, dass die Bewegungsvorstellung erworben wird durch Empfindungen,

---

[1]) A. Goldscheider, „Die Bedeutung der Reize“ und „Untersuchungen über den Muskelsinn“.

unter welchen die Bewegungsempfindung der Gelenke eine Hauptrolle spielt, während die übrigen aus Muskelspannung und Hautempfindungen und ferner aus optischen Empfindungen sich zusammensetzen. So schliesst sich der Kreis wieder. Bewegungen rufen Bewegungs- und andere Empfindungen hervor, und diese inducieren durch Vermittlung der Bewegungsvorstellung wiederum die active Bewegung.

Es besteht also ein enger Zusammenhang zwischen motorischem Impuls und der bei der Bewegung entstehenden centripetalen Strömung. Letztere dient zur Auslösung oder mindestens zur Bahnung des ersteren.

Man kann sich von der bahnenden Wirkung passiver Bewegungen vielfältig überzeugen. Viele Leute vermögen die Stirn auf Anforderung nicht zu runzeln, vermögen es aber, nachdem man ihnen ein oder einige Male die Stirnhaut passiv emporgeschoben hat[1]). Bei Hemiplegieen sowohl wie bei spinalen und peripherischen Lähmungen sieht man zuweilen, dass unter dem Einfluss passiver Bewegungen der bis dahin insufficiente Willensimpuls endlich hindurchbricht. Natürlich findet sich dies nur bei Affectionen, welchen keine complete Leitungsstörung, sondern nur ein Leitungshindernis zu grunde liegt.

Die Erzeugung von Muskelspannungsempfindungen (z. B. bei der Widerstandsgymnastik) und die Erregung der sensiblen Muskeln wirken beim Drücken und Kneten, sowie beim Faradisieren der Muskeln gleichfalls anregend und bahnend auf die motorische Innervation. Noch ein anderer Effect kommt diesen Eingriffen zu: Sie regen das Kraftgefühl an. Wenn man sich den Biceps kneten lässt und darauf denselben activ contrahiert, so ist diese Contraction mit einer viel stärkeren Spannungsempfindung verknüpft als vorher. Man fühlt den Muskel stärker

[1]) A. Goldscheider, Deutsche med. Wochenschr. 5. 1898. S. 71.

und hat ein grösseres Kraftgefühl in demselben. Das Kraftgefühl ist von den bei der Muskelcontraction entstandenen centripetalen Muskelnervenerregungen abhängig. Diese Belebung des Kraftgefühls wirkt auf das subjective Krankheitsgefühl und auf die Stimmung und belebt dadurch die Bewegungslust; der Trieb zur Bewegung wird durch die Freude des erhöhten Kraftgefühls — obwohl es vorgetäuscht ist — angeregt[1]).

**Von der Bedeutung der Reize für die Übungen.**

Reize sind notwendig, um das Neuron in seiner Constitution zu erhalten (Marinesko, Goldscheider, van Gehuchten).

Ein gewisses Maass der Reize ist notwendig, um die nutritive Kraft der Neuronzelle zu erhalten.

Es wird durch Reize (zu den Reizen gehören auch die Anforderungen, Leistungen und die Bewegungsübungen) die Erregbarkeit gewisser functionell herabgesetzter oder noch gar nicht beanspruchter Neurone erhöht.

Die bahnende Wirkung eines Reizes für einen folgenden anderen Reiz steht, wie Exner treffend ausführt, in engen Beziehungen zur Summation der Reize. Ein solcher Reiz wirkt bahnend für den folgenden u. s. w.

Durch eine neuere Arbeit von Hofbauer[2]) ist auch für den Menschen die Giltigkeit der von Bubnoff und Heidenhain, sowie von S. Exner an Tierexperimenten gewonnenen Ergebnisse bestätigt und insofern wesentlich erweitert worden, als er fand, dass Sinnesreize teils bahnend, teils hemmend auf den Ablauf motorischer willkürlicher Actionen einwirken.

Die therapeutische Bedeutung der Reize, sowohl der

[1]) A. Goldscheider, Die Bedeut. d. Reize. S. 77.

[2]) L. Hofbauer, Pflügers Archiv f. d. Physiol. Bd. 48, 1897.

von Natur den Körper treffenden, wie auch der auf ärztliche Verordnung zur Behandlung der Krankheiten, namentlich des Nervensystems applicierten, ist eine sehr vielseitige.

Wenn auch die Reizung jedes Nerven therapeutische Beeinflussungen zu entfalten vermag, so kommen doch hauptsächlich die Reizungen der Hautnerven in dieser Hinsicht in Betracht.

Wie den optischen und acustischen, Geschmacks- und Geruchsreizen bahnende und hemmende Einwirkungen auf andere Teile und Functionen des Nervensystems nicht fehlen, so kommt auch den Hautreizen die Fähigkeit zu, auf das Nervensystem belebend und bahnend zu wirken.

Die Tastreize spielen wie bekannt bei der Hypnose und Suggestivbehandlung eine grosse Rolle.

Berührung und Druck auf eine hysterische Zone bringt hysterische Krämpfe zum Ausbruch, obwohl die Psyche hier so stark beteiligt ist, dass man die Vorgänge nicht nur einfach auf physiologische Bahnung zurückführen kann.

Temperaturreize. Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass gewisse Einwirkungen differenter Temperaturen lediglich auf den Nervenreiz zu beziehen sind. Treffend drückt dies Winternitz[1]) aus: „So weise ich beispielsweise auf die rasch restaurierende Kraft kalter und kühler flüchtiger Bäder, Übergiessungen, Waschungen und Eintauchungen für Ermüdete und Erschöpfte hin; auf das Wohlgefühl, die Belebung, die jeder kalten Waschung bei Depressionszuständen folgt, die rasche Wiederbelebung Ohnmächtiger durch einfaches Anspritzen mit einigen Tropfen kalten Wassers; die nervenreizenden und erschütternden Wirkungen kalter Begiessung

[1]) Hydrotherapie. Von Ziemssens Hdb. d. Allg. Therapie 1881.

bei soporösen und comatösen Zuständen, die oft momentan gelingende Lösung schwerer Krampfformen etc.“

Auch eine Summation der Erregungen der Drucknerven und der Temperaturnerven kommt bekanntlich vor. Dies wird durch die berühmte Beobachtung E. H. Webers bewiesen, dass ein kalter Thaler schwerer erscheint als ein warmer.

Ein kühler Wind erscheint uns kräftiger, härter, schneidender als ein ebenso starker warmer Wind; im warmen liegt das Weiche, im kalten das Strenge. Der Kältereiz erregt entweder die Drucknerven mit, oder er steigert ihre Erregbarkeit peripherisch, oder er bahnt centralwärts, indem er die Neurone der grauen Substanz, welche die Druckempfindung leiten, in ihrem Schwellenwert herabsetzt[1]).

Die Temperaturreize, speciell die Kältereize, erregen reflectorisch Muskelzuckungen, ebenso wie die Druckreize. Es treten folglich die Neurone, welche Temperaturempfindungen leiten, mit motorischen Neuronen in Contact.

Man wird sich dies so zu denken haben, dass die Erregung der Kälteneurone weniger Widerstand in den eigenen Leitungsbahnen findet als die Erregung der Wärmeneurone. Wahrscheinlich beruht hierauf auch die Erscheinung, dass die Kältereize schneller geleitet werden als die Wärmereize. Nach Untersuchungen von Goldscheider beträgt die Reactionszeit für Kältereize im Gesicht 0,135 Secunden, an der oberen Extremität 0,15, am Bauch 0,226, an der unteren Extremität 0,255; dagegen für Wärmereize im Gesicht 0,19 Secunden, an der oberen Extremität 0,27, am Bauch 0,62 und an der unteren Extremität 0,79 Secunden.

An der unteren Extremität beträgt also die Zeitdifferenz zwischen der Fortleitung der Kälte- und Wärme-

---

[1]) A. Goldscheider, Die Bedeut. d. Reize.

reize $^1/_2$ Secunde. Die Erregung der Kälte-Neurone entwickelt sich schneller und steiler als der Wärme-Neurone; sie geht daher leichter auf benachbarte Neurone über, entfaltet in höherem Grade erregende und bahnende, aber eben deshalb auch leichter hemmende Wirkungen.

Die therapeutisch hervortretenden Wirkungen der Kälte- und Wärmereize sind somit sowohl Hemmungs- wie Bahnungswirkungen.

Ausgesprochene Hemmungswirkungen der Kältereize sehen wir bei Einwirkung kalter Umschläge und der Eisblase auf Kopfschmerzen.

Wärme wirkt gleichfalls erregend. Sie steigert die Erregbarkeit und bahnt. Nicht blos entzündliche, sondern rein nervöse Schmerzen, wie z. B. Kopfschmerzen werden durch Wärme gesteigert.

Sehr merkwürdig ist die Einwirkung der Wärme- und Kältereize am Fusse auf den ganzen Körper.

Es ist bekannt, wie sehr ein kalter und feuchter Fuss allgemeines Unbehagen, Kopfdruck u. s. w. erzeugt, während umgekehrt Wärme und Trockenheit der Füsse ein behagliches Allgemeingefühl hervorbringt. Es ist nicht zu viel gesagt, dass auch die psychische Stimmung von kalten oder warmen Füssen mit abhängt. Abhärtung des Fusses kann sehr zum Wohlbefinden beitragen, weil der Körper weniger den Schwankungen des Gleichgewichts und den Beeinflussungen, wie sie die Abkühlung der Füsse mit sich führt, ausgesetzt ist. Die Temperaturreize an den Füssen wirken in sehr umfangreicher Weise auf die vasomotorischen Nerven des Körpers ein. Sehr merkwürdig ist, wie schnell Abkühlung der Füsse ein allgemeines Frostschauern und auch Schnupfen, wenigstens das Anfangsstadium desselben erzeugt und wie schnell durch rechtzeitige Erwärmung der Füsse diese Folgeerscheinung verschwindet. Schlaflosigkeit kann durch kalte Füsse bedingt und durch Erwärmung

der Füsse beseitigt werden. Bekannt ist die erfrischende Wirkung des Barfussgehens am feuchten Meeresstrande, und wie wohlthuend es ist, nicht blos im Sommer, sondern auch bei kühlerer Jahreszeit mit blossen Füssen im Zimmer umherzugehen[1]).

Hierbei kommt freilich neben der erregenden Wirkung des Kältereizes noch die Contrastwirkung in Betracht. So wirkt ein kühler Luftzug gerade bei schwüler Hitze besonders erfrischend.

Als wirksame Muskelsinnreize sind daher aufzufassen: die passiven Bewegungen, die Massagen und Elektrisierung der Muskeln und Nerven, active Bewegungen, Widerstandsgymnastik und die hydrotherapeutischen Eingriffe, welche den Muskelsinn reizen und zu gleicher Zeit Reize der motorischen Bahnen enthalten.

Passive Bewegungen wirken in manchen Fällen von Lähmungen, Hemiplegieen und Paresen in auffälliger Weise bahnend auf die motorische Innervation; dabei ist diese Maassnahme so auszuführen, dass man die Patienten energisch auffordert, im Sinne der passiv erteilten Locomotion mitzubewegen. Ferner entfalten passive Bewegungen einen erregbarkeitserhöhenden Einfluss auf den Gelenksinn selbst. Bei Anästhesie bez. Hyperästhesie der Bewegungsempfindung (z. B. bei Tabes) führe man des Öfteren passive Bewegungen an den Gelenken des Kranken aus, indem man letzteren nachdrücklich auffordert, seine Aufmerksamkeit auf die Perception der Gelenkbewegungen zu concentrieren. Man sieht zuweilen wirkliche Besserungen durch diese „Empfindungs-Übung“ entstehen[2]).

Die Massage der Muskeln wirkt nicht blos dadurch, dass die Muskeln hyperämisch gemacht und die

---

[1]) A. Goldscheider, Die Bedeut. d. Reize p. 74.

[2]) A. Goldscheider, Die Bedeut. d. Reize. S. 78.

Muskelfasern direct mechanisch gereizt werden, sondern auch durch die Reizung der sensiblen Muskelnerven: die motorische Innervation wird gebahnt, der Tonus reflectorisch verstärkt; die durch die Muskelmassage erzeugte Empfindung ruft Kraftgefühl hervor und erregt die Bewegungslust.

Bei der durch elektrischen Reiz des Nervenstammes erzeugten Muskelcontraction kommt sowohl die Erregung der motorischen Bahnen in Betracht wie diejenige der sensiblen Muskelnerven, welche letzteren sowohl durch den Strom direct, wie durch die Contraction des Muskels secundär gereizt werden. Diese wirkt direct bahnend für den centralen motorischen Impuls (Exner). Bei Paresen empfiehlt es sich deshalb, die Elektrisation so anzuführen, dass man in dem Moment der elektrischen Reizung den Patienten im Sinne der elektrisch erzeugten Locomotion activ mitbewegen lässt[1]).

Dass die wiederholte active Bewegung den in der motorischen Bahn gelegenen Widerstand verringert, lehrt vielfältige Erfahrung über die Übung; auch Exners Versuch mit corticaler Reizung beweist dies. Es ist eben eines der Grundgesetze, welche die Erregbarkeitsverhältnisse betreffen, dass durch öftere Wiederholung eine Bewegung immer leichter ausführbar wird, d. h. dass die Neuronschwelle erniedrigt wird. Mit Recht macht man daher bei Paresen von diesem Princip Gebrauch. Mit der activen Bewegung verbinden sich secundär erzeugte centripetale Erregungen (Muskelspannungen und Bewegungsempfindung), welche ihrerseits wieder die oben besprochene Wirkung entfalten, so dass also die active Bewegung eine ganze Reihe oder besser

[1]) P. Jacob, Über bahnende Übungstherapie. Zeitschrift für diät. und physik. Therapie 1899. Band III. Heft I.

einen Kreis von erregenden Wirkungen im Nervensystem entfaltet (Goldscheider).

Die Muskelspannungsempfindungen treten gesteigert hervor bei der Widerstandsgymnastik, welche ausserdem noch die physische Muskelkraft stärkt. Die starke Inanspruchnahme der sensiblen Muskelnerven hierbei dürfte für die Kräftigung des centralen Willensimpulses von keiner geringen bahnenden Wirkung sein.

Es schliesst sich hier die Übung der activen Bewegung mit Rücksicht auf die Coordination an.

Bei den hydrotherapeutischen Eingriffen verschiedenster Art kommt gewiss die Veränderung der Blutverteilung, die Reinigung, die Abhärtung, die Wirkung auf die Ausscheidung in Betracht; aber wichtiger ist hier für uns die bahnende Beeinflussung der kohlensäurehaltigen Bäder, deren Reizwirkung eine nach verschiedenen Richtungen hin eigenartige und interessante ist. Tabische Schmerzen können durch $CO_2$-Bäder abgeschwächt oder gesteigert werden, je nachdem die hemmende oder bahnende Wirkung überwiegt.

### Bahnende Übungstherapie.

Das Wesen der Übungstherapie, welche hier zunächst besprochen werden soll, beruht lediglich auf einer Wiederbelebung der Bahnen, welche, an sich gesund, nur deshalb mangelhaft functionieren, weil sie nicht in genügender Weise geübt werden. Wir acceptieren daher für diese Art der Übungsbehandlung einen Ausdruck, welcher bereits des öfteren, so kürzlich erst von Funke und P. Jacob gebraucht worden ist[1]), indem wir sie als „bahnende Übungstherapie“ bezeichnen.

---

[1]) P. Jacob, Zeitschrift für diät. und physik. Ther. Bd. III. Heft I. 1899.

In das Gebiet der bahnenden Übungstherapie gehören Zustände von herabgesetzter Bewegungsthätigkeit, wie Muskelatrophieen, Schreibkrampf, Paralyse, Parese, Ischias, Akinesie oder Hypokinesie, Intentionzittern und Muskelrigidität bei multipler Sklerose (nur paretische Fälle), Chorea, Athetose, hysterischen Contracturen, paraplektische Zustände u. s. w.

Es ist für das Princip der bahnenden Übungsbehandlung gleichgiltig, ob die betreffenden Störungen bei einer organischen oder functionellen Erkrankung vorkommen. Man wird nur bei einer organischen Erkrankung die Eingriffe schonender gestalten, um nicht die erkrankte Nervensubstanz zu überreizen. Bei einfacher Parese und bei Lähmungen wird es sich empfehlen, dass der Kranke sich keineswegs darauf beschränkt, nur in der kurzen Zeit während des Tages, zu welcher der Arzt ihm Unterricht in den Bewegungen erteilt, seine functionsunfähig gewordenen Muskeln wieder in Thätigkeit treten zu lassen, sondern er muss vielmehr dahin gebracht werden, dass er fast während des ganzen Tages allerhand kleinere und grössere Bewegungen, je nach seinem Kräftevermögen ausführt und dadurch die an sich gesunden und nur, wie P. Jacob sich ausdrückt, „z. D. gestellten" Willensimpulse wieder „activ" werden lässt. Wir werden ihn demnach auffordern, allerhand kleine Bewegungen auszuführen; so muss er z. B. bei Atrophie der Arm- und Handmuskeln versuchen, einen Gegenstand zu fassen und hochzuheben, sich Kleidungsstücke auf- und zuzuknöpfen u. s. w. Selbstverständlich wird auch bei der bahnenden Übungstherapie der Kräftezustand der Patienten genau berücksichtigt werden müssen, denn wie stets, könnte auch hier eine Polypragmasie nur Schaden stiften[1]).

[1]) P. Jacob, Zeitschr. f. diät. u. physik. Ther. 1899. Bd. III. Heft I.

Anderseits sind wir weit davon entfernt, den Nutzen, welchen active und passive Gymnastik, Massage, elektrische Proceduren u. s. w. bei paraplektischen und anderen Affectionen des Centralnervensystems und der peripheren Nerven gewähren, etwa in Abrede zu stellen; im Gegenteil, man macht z. B. auf der Leydenschen Klinik von all diesen Maassnahmen ausgiebigen Gebrauch. Durch diese Combination der bahnenden Übungstherapie mit der activen und passiven Gymnastik gelingt es oft in überraschend kurzer Zeit, das Leben selbst in solchen Muskeln wieder von neuem zu erwecken, deren Function scheinbar bereits völlig verloren gegangen war.

Während die compensatorische Übungstherapie bei der Tabes dorsalis, worauf ich später zurückkommen werde, die Coordination der Bewegungen unter ganz neuen Bedingungen, welche der Kranke erst erlernen muss, zu bewirken sucht, sind die Maassnahmen, welche bei der bahnenden Übungstherapie in Betracht kommen, bedeutend einfacher. Bei einem gelähmten Kranken z. B. ist kein einziges der Momente, auf welchen die complicierten Coordinationen beruhen, vollkommen gestört, sondern es handelt sich hier nur darum, dass der Patient während der Zeit, während welcher diese Lähmung bezw. Functionsunfähigkeit der Muskeln besteht, auch die Willensimpulse nicht ausübt, welche bei normaler Function der Muskelgruppen zu den betreffenden Bewegungen führen; es tritt somit bei diesen Affectionen des Centralnervensystems bezw. der peripheren Nerven eine gewisse Trägheit in denjenigen Bahnen ein, welche die Willensimpulse für die einzelnen Bewegungen vermitteln.

Dieses Moment muss bei der Behandlung von Muskelatrophieen und functionsunfähig gewordenen Muskeln mehr berücksichtigt werden, als es im allgemeinen bisher

geschah. Um die normale Function gelähmter Muskeln wieder herzustellen, dürfen wir uns nicht allein darauf beschränken, mechanisch mit ihnen Bewegungen zu vollziehen, active und passive Gymnastik auszuführen oder durch elektrische Ströme Zuckungen hervorzurufen, sondern gleichzeitig mit diesen Behandlungsmethoden oder womöglich noch vorher müssen wir versuchen, den betreffenden Kranken durch einen rationellen Unterricht dahin zu bringen, dass er seine Willensimpulse in richtiger Weise ausübt. Hierzu kann man sich verschiedener Maassnahmen bedienen, welche P. Jacob[1]) in ausführlicher Weise wie folgt beschreibt:

„Entweder lässt man den Patienten, falls nur eine Extremität gelähmt ist, zunächst mit den einzelnen Muskelgruppen des anderen gesunden Gliedes diejenigen einfachsten Bewegungen ausführen, welche, wenn auch nur in höchst unvollkommener Weise die correspondierenden Muskelgruppen der gelähmten Extremität zu vollziehen imstande sind; allmählich erst beginnt man dann den Kranken dahin zu bringen, dass er in dem Momente, in welchem er die Bewegung mit der gesunden Extremität ausführt, durch Anspannung seiner Willensimpulse versucht, auch mit dem erkrankten Gliede die gleichen Bewegungen wie mit den gesunden, auszuführen: Also z. B. Finger beugen und strecken, Unterarme beugen und strecken, Arme übereinander schlagen etc. etc. Alle diese Bewegungen müssen präcise ausgeführt werden und zwar nach einem bestimmten kurzen Commando. Nach und nach schreitet man zu complicierteren Bewegungen vorwärts, lässt aber erst dann dieselben von der gelähmten Extremität allein ausführen, wenn dies in ziemlich prompter Weise geschehen kann.

Ein zweites sehr einfaches Verfahren, dessen man

[1]) P. Jacob, Ztschr. f. diät. u. phys. Ther. 1899. Bd. III. Heft 1.

sich bedienen kann, um die motorischen Innervationen wieder in Thätigkeit treten zu lassen und welches gleichfalls häufig sehr schnell zum Ziele führt, ist die Methode der Nachahmung. Indem wir eine bestimmte einfache Bewegung dem Patienten selbst demonstrieren und dieselbe immer von neuem wiederholen, bringen wir ihn allmählich, oft schon nach kurzer Zeit dazu, die gleiche Bewegung, wenn auch zunächst nur in beschränktem Maasse, selbst auszuführen.

Eine dritte recht wichtige Art der Behandlung, welche schon verschiedentlich besonders in Aufsätzen von v. Leyden und von Goldscheider erwähnt worden ist, besteht darin, die elektrischen Proceduren mit dieser Willensbehandlung zu verbinden. In dem Augenblicke, in welchem wir durch Öffnen bezw. Schliessen des Stromes eine Zuckung in einer bestimmten Muskelgruppe auslösen, geben wir dem Kranken das Commando[1]), uns gleichsam bei der Hervorrufung der betreffenden Bewegung zu unterstützen und zwar dadurch, dass er selbständig unter Anspannung seiner motorischen Innervationen die gleiche Bewegung in derselben Muskelgruppe ausführt."

Schliesslich erwähnt P. Jacob noch eine vierte Methode, die auch erst kürzlich in einem von v. Leyden und Goldscheider publicierten Aufsatz beschrieben

---

[1]) Bereits beim Commandieren kommt das acustische Princip zum Ausdruck, dessen physiologische Basis darin zu suchen ist, dass durch die Erwartung und Spannung mit welcher der Patient aufmerkt, die centralen Ganglien zum Maximum der Innervationskraft, mit welchem dieselben im Ruhezustand nicht zu arbeiten pflegen, getrieben werden. Was dieser Spannungszustand bedeutet und wie dadurch der sogenannte „Taucheffect" hervorgerufen wird, darüber handelt eine schöne Versuchsarbeit aus dem Exnerschen Institut, die von Hofbauer verfasst ist. „Interferenz zwischen verschiedenen Impulsen im Centralnervensystem". Pflügers Archiv, Bd. 68.

worden ist[1]): Die Behandlung von functionsunfähig gewordenen, besonders paraplektischen Muskeln durch kineto-therapeutische Bäder. Selbstverständlich ist die Behandlung mit kineto-therapeutischen Bädern nicht direct für die Einübung der Willensimpulse bestimmt; aber sie erleichtert dieselbe ausserordentlich.

Über diese Bäder schreibt Goldscheider in einer anderen Arbeit[2]) in welcher er sie als Gymnastik im Wasserbade bezeichnet.

„Ist nämlich die Parese so stark, dass die active Bewegung nahezu unmöglich ist, so ist dieselbe mittels Äquilibrierung der Gliedmaassen oder im Wasserbade auszuführen. Die Bedeutung dieser Methode besteht darin, dass das statische Moment günstiger für die Entfaltung der activen Muskelcontractionen gestaltet wird und infolgedessen die erfolgreiche active Erregung den motorischen Bahnen ermöglicht wird. Damit ist ein Modus der Übung und Bahnung hergestellt. Zu demselben Zwecke dient die Unterstützung der activen Bewegung mittels Bindenzügel[3]). Die active Bewegung befördert die Blutcirculation, den Stoffwechsel und die Ernährung der Muskeln; sie beugt fibrösen Retractionen der Muskeln und Sehnen und Steifigkeit der Gelenke vor. Auch der psychische Effect kommt in Betracht; das Bewustsein, wieder activ bewegen zu können, der sichtbare Erfolg und das Fortschreiten in der Leitungsfähigkeit belebt die Energie des Patienten und steigert seine motorische Willensbethätigung."

So banal diese Thatsache ist, so wenig findet man darüber in neuesten Bearbeitungen der Bäderwirkung.

[1]) v. Leyden u. A. Goldscheider. „Über kineto-therapeutische Bäder." Ztschr. f. diätet. u. physikal. Ther. I. Bd. Heft 2. S. 112.

[2]) A. Goldscheider, Deutsche med. Wochenschrift 1898. 5.

[3]) A. Goldscheider, Anleitung zur Übungs-Behandlung der Tabes. 1899. S. 7.

Die mechanische Wirkung des Wassers ist von hervorragender Bedeutung; viele Wirkungen der indifferenten Thermen sind lediglich auf sie zurückzuführen. Für einen Gelähmten oder Paretischen ist es ein höchst merkwürdiges und angenehmes Gefühl der Erleichterung, wenn er, vorher seine Beine sehr schwer bewegen konnte, im warmen Bade liegend, mit einer gewissen Leichtigkeit seine Extremitäten spielen lässt; es ist, so betont Goldscheider, ein Muskelsinnvergnügen, un plaisir de mouvement, welches von erheblichem psychischen Einfluss ist.

Und weiter sagt derselbe Autor: „Ich mache von dieser Wassergymnastik seit Jahren fleissig Gebrauch und kann sie nur allen Collegen dringend ans Herz legen. Man bringe die Leute in recht hohe Wasserbäder, so hoch, dass sie die Beine recht hübsch darin bewegen können, ohne mit dem Fuss aus dem Wasser herauszukommen, und man wird seine Freude daran haben, welche Fortschritte diese Leute in Beherrschung ihrer Bewegungen und in der Stärkung ihrer Muskelkraft machen. Ich habe auch seit einiger Zeit angefangen, die Form eines Stehbades zu verwenden; ich habe mir ein grosses Fass machen lassen, in das ich den Patienten hineinbringe, und es scheint mir, obwohl ich über grössere Erfahrungen noch nicht berichten kann, dass die Sache zweckmässig ist. Ich habe auch die Absicht, eine grosse Wasserrinne machen zu lassen, in der solche Leute ein paar Schritte gehen können."

Zur leichteren Ausführung dieser kinetotherapeutischen Bäder für hochgradig Gelähmte hat P. Jacob eine Hängematte construiert, welche in die Badewanne gesenkt wird; in dieser liegt der Kranke und kann dadurch mit grösserer Leichtigkeit seine Übungen ausführen, als wenn er sich in sitzender Haltung in der Badewanne halten muss.

Endlich muss ich noch eine Methode erwähnen, welche nur eine Variation der dritten, hier besprochenen ist, bei ihrer Besprechung stellt Goldscheider manche interessante Bemerkungen über Hypnotismus an, um derentwillen ich diese Stelle citieren möchte:

„Die passive Bewegung gibt den Reiz, welcher den motorischen Impuls bahnt, ihm sozusagen auf die Strümpfe hilft. Dasselbe sieht man bei abheilenden Hemiplegieen. Man kann sehen, dass der Patient, der noch nicht imstande war, das gelähmte Glied zu bewegen, dies vermag, wenn man einige passive Bewegungen ausgeführt hat und ihm zuredet, er möchte mitbewegen; mit einem Male bricht dann der motorische Willensimpuls durch. Das ist eine längst bekannte Erscheinung, welche die Hypnotherapeuten fälschlich als Folge der Hypnose und als neue Entdeckung hingestellt haben, bezw. als besonderen Triumph ihrer Suggestionskraft verputzen. Diese bahnende Wirkung der passiven Bewegung auf den motorischen Impuls sieht man auch bei peripherischen Lähmungen, z. B. Facialislähmungen. Nun, die elektrisch hervorgebrachte Bewegung des Muskels und Nervs ist ähnlich; denn sie bringt auch dem Patienten eine Reihe von centripetalen Reizen, die mit der Bewegung zusammenhängen; zu dieser kommt aber noch die Muskelspannungsempfindung hinzu, welche bei der passiven Bewegung fehlt; der Erfolg der elektrischen Bewegungstherapie besteht also sehr häufig darin, dass sie den motorischen Impuls bahnt."

Wir wollen nun in Kürze auf einige Krankheiten eingehen, bei welchen nur die Übungtherapie nennenswerte Besserung zu bringen vermag.

Betrachten wir in erster Reihe die multiple Sklerose. Verschiedene Autoren haben betont, dass der Intentionstremor kein eigentlicher Tremor ist, sondern mehr der Ataxie nahesteht; und in der That gelingt es,

wenn man diesen Tremor der Bewegungstherapie unterwirft, eine Besserung zu erzielen (Goldscheider). Man geht bei der Behandlung in der Weise vor, dass man die Leute nach den Ringen einer Schützenscheibe zielen oder nach bezeichneten Punkten an der Wand u. s. w. zeigen und Präcisionsübungen der Finger machen lässt. Nach diesen Übungen können die Kranken etwas mehr Bewegungen mit ihren Händen ausführen, als früher. Auch die Muskelrigidität ist in leichteren Fällen durch Übungen zu beeinflussen. Man lasse Patienten, welche nicht gelähmt, sondern nur paretisch sind und einen spastischen Gang haben, fleissig üben, ähnlich wie Atactische Gehübungen machen. Es handelt sich hier darum, den Spasmus zu hemmen, und wir fragen also: Kann man die Hemmung des Muskelspasmus üben? Nach unsern gegenwärtigen Anschauungen entstehen ja diese spastischen Paresen dadurch, dass cerebrale Hemmungsbahnen durch Degeneration von Leitungsbahnen ausgefallen sind. Wir nehmen nun im allgemeinen an, dass diese Hemmungsbahnen identisch sind mit den motorischen. So kommt das Problem, die Hemmungen zu üben und dadurch die Muskeln zu erweichen und zu erschlaffen, auf die Übungen der motorischen Bahnen hinaus. Ich habe einen Patienten (meinen Freund und Landsmann) beobachtet und mich überzeugt, dass in der That durch Bewegungsübungen eine nicht unwesentliche Besserung herbeigeführt werden kann. Man muss aber auf einen Umstand sein Augenmerk richten, wie Goldscheider bemerkt: Wenn diese Leute mit Spasmen Bewegungen ausführen, so zerren sie dadurch ihre Muskeln und Sehnen, und es entstehen selbstausgelöste reflectorische Contractionen und Spannungen. Man muss daher die Übungen so einrichten, dass die Glieder etwas entlastet werden.

Bei schweren Fällen lässt Goldscheider die Übungen

durch einen Gehülfen unterstützen, so dass dem Patienten ein Teil der Last des Beines abgenommen wird, und lässt die Bewegungen nicht langsam, sondern möglichst prompt ausführen, da auf diese Weise der Spasmus sich am meisten verringert. So sind auch Schleuder- und Pendelbewegungen der Beine geeignet, diese Spasmen in solchen Fällen günstig zu beeinflussen.

Die Ausführung dieser Bewegungen wird in der v. Leyden'schen Klinik durch sinnreiche Apparate gefördert und mit vielem Erfolg geübt.

Was die Übungstherapie bei Lähmungen und Paresen betrifft, so ist darüber im allgemeinen nicht viel zu sagen; jeder weiss, dass man Patienten, bei denen Rückstände von Lähmungen bestehen, durch Übungen zu bessern sucht. Hierfür eignet sich die Methode der Equilibrierung und Gymnastik im Wasserbade bei hochgradigen Muskelatrophieen und Paresen.

Dass beim Schreibkrampf die Übungstherapie unter Umständen vorzügliche Ergebnisse liefert, ist bekannt. Ich darf wohl auf die bekannte Wolfsche Methode der Behandlung hinweisen, welche im wesentlichen eine bewegungstherapeutische ist.

Ferner sind beim hysterischen Tremor jugendlicher, auch kindlicher Individuen Erfolge der Übungen gesehen worden. Auch bei einem Fall von Athetose gelang es Goldscheider, durch mehrere Jahre fortgesetzte Übungen die Patientin wenigstens so weit zu bessern, dass sie imstande war, die athetotischen Bewegungen bis zu einem gewissen Grade zu hemmen und die Hand zu gebrauchen[1]).

[1]) A. Goldscheider, Deutsche med. Wochenschrift 1898. No. 5.

### Compensatorische Übungstherapie.

Die Therapie zur Beseitigung der actischen Störungen muss als Grundprincip den Satz aufstellen, dass an Stelle der nicht normal functionierenden Sensibilitäts-Bahnen andere Bahnen compensatorisch dafür eintreten; der Unterricht erstreckt sich also darauf, den Erkrankten unter ganz neuen Bedingungen die Bewegung beizubringen[2]).

Die Übungsbehandlung der tabischen Ataxie besteht darin, dass die durch Muskelsinn-Defecte gestörte Coordination der Muskeln unter Zuhilfenahme anderweitiger sensibler Merkmale, namentlich der optischen, geübt und wieder auf ein der Norm möglichst gleichkommendes Niveau gebracht wird. Es handelt sich dabei im Grunde genommen darum, dass eine grosse Anzahl von Neuronen sowohl gleichzeitig wie hintereinander in einer bestimmten zweckmässigen Zusammenordnung erregt werden. Hierbei kommt es sicherlich gleichfalls auf eine Verfeinerung der Neuronschwellen an und zwar in dem früher ausgeführten Sinne, dass die Gruppenschwellenwerte erniedrigt werden[1]).

Die compensatorische Übungstherapie ist somit als eine besondere Form der Bahnungsbehandlung anzusehen; sie besteht darin, diejenigen Kräfte zu entwickeln und zu fördern, welche vorhandene krankhafte Functionsstörungen zu vermindern oder zu beseitigen imstande sind. Für die Tabes handelt es sich darum, die Function der Muskeln, speciell mit Rücksicht auf Coordination, also die Ataxie zu beeinflussen.

[1]) P. Jacob, Über compensatorische Übungstherapie. Deutsche med. Wochenschr. 1898.

[2]) Es muss eine ganze Gruppe von Associations-Neuronen zu gleicher Zeit erregt werden, und diese gleichzeitige Gruppenerregung muss eine Reizgrösse von variabler Grösse haben. (A. Goldscheider, Die Bedeutung der Reize. S. 37.)

Die compensatorische Übungstherapie muss durch die Allgemeintherapie (kräftige Ernährung, psychische Aufmunterung und Anspornung der Energie und Ausdauer) unterstützt werden; denn nicht bloss die Methode der Cur, nicht blos die Geschicklichkeit und Ausdauer des Arztes, sondern auch die Energie des Patienten kommt hierbei wesentlich in Betracht. Ein gewisser Optimismus von Seiten des Arztes und des Patienten wird die Ausführbarkeit des immerhin langwierigen Curplans erleichtern oder überhaupt ermöglichen.

Die Berechtigung einer Compensationstherapie der tabischen Ataxie hängt mit der Leyden-Goldscheiderschen Theorie — der Lehre der sensorischen Ataxie — eng zusammen. Die Coordinationsstörungen hängen von den Defecten der Sensibilität ab, aber durch geschärfte Aufmerksamkeit und Übung kann der Kranke dahin gelangen, auch trotz seiner herabgesetzten Sensibilität unter Zuhilfenahme anderer Sinnesorgane in hinreichender Weise seine Bewegungen zu regulieren. Hinzu kommt noch die Hebung der Muskelkraft. Geheimrat v. Leyden hat schon in seiner Klinik der Rückenmarkskrankheiten" darauf hingewiesen, dass die Tabiker ihre Muskeln üben müssen.

Was die Lehre der sensorischen Ataxie anbelangt, so wollen wir nach P. Jacob folgendes hervorheben[1]): „Bezüglich der Zusammenwirkung der Muskeln haben wir zweierlei Arten zu unterscheiden: einmal die einfachsten Synergieen, welche dadurch zustande kommen, dass eine Reihe von Muskeln bezw. Muskelteilen zusammenwirken, um eine bestimmte Bewegung auszuführen. Hierbei können sich entweder mehrere Muskeln vereinigen, um in ihrer Gesamtheit einen Effect zu er-

[1]) P. Jacob, Über die compensatorische Übungstherapie bei der Tabes dorsalis. Deutsche med. Wochenschrift 1898.

zielen, welchen der einzelne Muskel nicht zu erreichen imstande ist, oder es treten mehrere Antagonisten in Thätigkeit, um eine Abstufung in den Bewegungen herbeizuführen, oder schliesslich es üben eine Reihe von Muskeln gleichsam die Rolle als Hilfstruppen aus, indem sie die von einem anderen Muskel ausgeführte Bewegung in zweckmässiger Weise durch die ihnen zukommenden Functionen unterstützen. Diese einfachen Muskelsynergieen sind im Rückenmark selbst localisiert. Ganz anders verhält es sich dagegen mit den complicierten oder gewählten Coordinationen. Hier handelt es sich darum, dass die einzelnen Muskeln und die durch die vorgenannten Synergieen wirkenden Muskelgruppen in einer intendierten, durch die Bewegungsvorstellungen realisierten Weise functionieren, indem je nach dem Willen und der Verteilung der Innervationen die verschiedensten Variationen ermöglicht und ausgeführt werden. Die gewählten Coordinationen vollziehen sich mit Hilfe eines complicierten psychologischen Vorganges: Bevor dieselben ausgeführt werden, tritt zunächst die Vorstellung der vorzunehmenden Bewegung in uns auf, alsdann entsteht der Willensimpuls, diese Bewegung selbst auszuführen und damit eine motorische centrifugale Entladung, welche ihrerseits zu den betreffenden Muskelcontractionen führt. Hiervon gehen nun Sensationen, vor allem die Bewegungsempfindungen aus, wodurch wir in die Lage versetzt werden, zu controlieren, ob die in Ausführung begriffene Bewegung der vorgestellten entspricht. Der hier geschilderte Vorgang spielt sich selbstverständlich mit ausserordentlicher Schnelligkeit ab, dieselbe wird um so grösser sein, je häufiger die betreffende coordinierte Bewegung ausgeführt wird.

Aus dieser Darlegung ergiebt sich, eine wie wichtige Rolle die Sensibilität für alle complicierten Bewegungen spielt und wie Störungen derselben analoge Stö-

rungen in der Coordination herbeiführen müssen. Immerhin können letztere in gewissem Grade deshalb ausgeglichen werden, weil die Coordination der Bewegungen sich zum Teil noch mit Hülfe anderer Sinnesempfindungen vollziehen kann. So ist es auch nur zu verstehen, dass Patienten, welche vollkommen anästhetisch sind, doch nicht atactisch zu sein brauchen, da bei ihnen die übrigen Sinne, vor allem der Gesichtssinn allmählich die Regulierung der Bewegung übernehmen können.

Auf diesem Princip beruht die compensatorische Übungstherapie bei der Tabes dorsalis.

Die compensatorische Übungstherapie konnte also ihre Triumphe erst feiern, nachdem sie zu einem auf wissenschaftlicher Grundlage basierenden und in methodisch-rationeller Weise ausgeführten System ausgearbeitet worden ist. So lange die atactischen Patienten nur hin und wieder Übungen vornahmen, ohne bestimmte methodische Anleitung, ohne geeignete Apparate etc., konnten sie hiervon keinen Vorteil haben.

Dem Schweizer Arzte Dr. Frenkel gebührt das Verdienst, zuerst systematisch und consequent eine Übungsbehandlung der Tabiker durchgeführt zu haben.

Die erste Mitteilung hierüber machte dieser Autor während der 63. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte im Jahre 1890[1]); er berichtete hier über drei Fälle von Tabes dorsalis, bei denen es ihm gelungen war, durch zweckmässige Übungen, welche zum Teil an kleinen Apparaten vorgenommen wurden, die atactischen Störungen fast vollkommen zu beseitigen. Bei der wissenschaftlichen Begründung der Therapie lehnte er sich mehr an die Charcot-Erb'sche Lehre der spinalen Ataxie an, welche ein besonderes centrifugales Coordi-

[1]) Frenkel, Die Therapie atactischer Bewegungsstör. Münch. Med. Wochenschrift 1890, No. 52.

nationssystem im Rückenmarke annimmt und stellte die Hypothese auf, dass die spinale Ataxie durch eine primäre Läsion dieser coordinatischen Fasern, bezw. Bahnen entsteht[1]).

Eine grössere Arbeit über die Behandlung der Ataxie der oberen Extremität veröffentlichte er im Jahre 1895[2]) und eine weitere im Jahre 1896[3]). Hier fasste Frenkel die mit seiner Methode erzielten Resultate auf Grund einer sechsjährigen Erfahrung zusammen, besprach die Indicationen und Contraindicationen, welche bei der Übungstherapie vorhanden sind und legte nochmals die Principien derselben fest.

Dagegen berührte er in dieser letzten Arbeit die Frage, auf welcher Theorie sein Verfahren zu begründen sei, gar nicht; er sprach hier nur den Satz aus, dass „der wichtigste Factor der Übungstherapie der vorgestellte, gewollte, von der Bewegung selbst deutlich unterschiedene Zweck sei", und schien sich hiermit, wie P. Jacob bemerkt, der Leyden-Goldscheiderschen Theorie zu nähern.

Wie er in einer persönlichen Besprechung mit P. Jacob[4]) auf dem Congress in Moskau 1897 erklärte, hat auch er sich jetzt vollkommen der letztgenannten Theorie angeschlossen und dieselbe für die von ihm begründete Methode acceptiert.

Auf der v. Leydenschen Klinik fanden die Frenkelschen Mitteilungen (1890) einen wohl vorbereiteten Boden; bewegten sie sich doch durchaus im Sinne der Lehre von der sensorischen Ataxie der Tabes; und es wurde

---

[1]) P. Jacob, Über die compensatorisch. Übungsther. bei Tabes dorsal. 1898.

[2]) Zeitschrift für klin. Med. Bd. 28, Heft 1, 2.

[3]) Ergebnisse und Grundgesetze der Üb. Deutsche Med. Wochenschrift No. 51, 1896.

[4]) Über die compensat. Übung bei der Tab. dorsal. 1898.

die Methode, so weit es damals die Umstände zuliessen, auf der Klinik vielfach angewendet[1]). Speciell v. Leyden interessierte sich schon damals so sehr dafür, dass er im Jahre 1890 in einem in der Hufelandschen Gesellschaft gehaltenen Vortrage die Vorzüge des Frenkelschen Verfahrens begründete. Ihm verdanken wir auch die Bezeichnung der Methode, welche jetzt fast allseitig, wenn auch mit den bei allen neuen Namen unausbleiblichen Zusätzen und angeblichen Verbesserungen angenommen worden ist. Dieser Name compensatorische Übungstherapie[2]) trifft in der That am besten das Wesen der Methode: die Bewegungen des Tabikers, welche infolge seines verlorengegangenen Bewegungssinnes uncoordiniert atactisch geworden sind, werden unter Heranziehung anderer Sinne, welche bei den Bewegungen des Gesunden eine untergeordnete Rolle spielen, also „compensatorisch durch Übungen" wieder zu regeln gesucht.

Bezüglich der Technik der Übungsbehandlung bei der Tabes dorsalis, welche dank der zahlreichen Mitteilungen der letzten Jahre immer mehr und mehr im ärztlichen Publicum bekannt geworden ist, sind noch einige Zusätze zu machen. Mit Recht hat Frenkel die Bedeutung der Atonie der Muskeln für die Übungstherapie hervorgehoben; die Atonie ist in der That, zwar nicht wie Frenkel vermutet, für die Therapie der Ataxie zu verwerten, aber sie verschlechtert diese selbst ausserordentlich, indem sie die atactischen Störungen noch mehr hervortreten lässt und die Patienten noch hilfloser macht. Man wird daher in den Fällen, in welchen eine Atonie besteht, nicht so schnelle und

[1]) A. Goldscheider, Anleitung zur Übungsbehandl. der Ataxie 1899.

[2]) P. Jacob, Über die compensat. Übungsther. bei Tabes dorsalis 1898.

gleichzeitige Resultate erzielen, wie sie der bisherige Unterricht nicht vermochte.

Speziell empfiehlt es sich, nach Ausführung der Entlastungsübungen, welche Patienten Übung miteinander zu absolvieren und zu massieren. Bei sehr hochgradiger Atrophie ist es ferner zweckmässig, die Gelenke durch Bandagen zu stützen und zwar sowohl die Hüft- wie die Kniegelenke, um sie für die Bewegungen widerstandsfähiger und leistungsfähiger zu machen. Man muss durch Bandagen versuchen eine Stabilität zu schaffen, um den Patienten die Übung zu ermöglichen. Alle diese Hilfsmittel sind Improvisationen der Übungstherapie und dürfen nicht vernachlässigt werden. Hier wären auch die Hessingschen Apparate zu nennen.

Weiterhin hat Frenkel mit Recht darauf aufmerksam gemacht, dass Tabiker zuweilen kein Ermüdungsgefühl haben, bezw. eine Herabsetzung desselben, und infolgedessen sich damit zu viel zumuten, ohne es selbst zu wissen. Man muss zwischen Muskelabermüdung und Ermüdungsgefühl unterscheiden. Dieser Unterschied wird auch von den Physiologen oft nicht genügend gewürdigt. Das Ermüdungsgefühl tritt beim normalen Menschen viel früher auf als die muskuläre Ermüdung. Es gibt dagegen viele Tabiker, welche zwar oder fast kein Ermüdungsgefühl haben. Sie können z. B. sehr schwere Gewichte ungeheuer lange Zeit mit den gestreckten Armen halten, bis evtl. schliesslich der Arm herunterfällt, eine Folge der Muskelermüdung. Bei normalen Menschen tritt sich dagegen schon vorher das Ermüdungsgefühl ein, gestellt und ist dadurch veranlasst, die Überanstrengung einer Muskels zu vermeiden. Das ist eine der unerwarteten Erscheinungen der Natur, dass sie überall die Organe mit sensiblen Nerven versehen hat, welche reagieren, ehe eine Schädigung eintritt.

Aus diesen Sätzen ergiebt sich der notwendige Schluss, dass die Hauptbedingungen der compensatorischen Übungstherapie sind: Einmal die richtige und zweckmässige Ausführung von Übungen, welche zum Teil an geeigneten Apparaten vorgenommen werden müssen. Zweitens ein systematischer, von kundiger Seite dem Patienten erteilter Unterricht in diesen Übungen.

Was die Behandlung der Ataxie der unteren Extremitäten anbelangt, so sind die Methoden hierfür während der letzten Jahre in den Arbeiten verschiedener Autoren so ausführlich mitgeteilt worden und können daher heute als so allgemein bekannt gelten, dass es sich erübrigt, an dieser Stelle nochmals hierauf näher einzugehen. Dagegen möchte ich die Übungen gegen die Ataxie der Arme noch beschreiben, die freilich viel seltener zur Behandlung kommen. Hierfür giebt Frenkel eine Anzahl von Apparaten und Methoden an[1]), die sehr zweckmässig sind: zunächst Einzelbewegungen der Hände und Finger, Beuge-, Streck- und Spreizbewegungen, Berührung der einzelnen Fingerkuppen mit dem Daumen, compliciertere Verschränkungen der Finger dabei, nachfahren vorgezeichneter Figuren, Führung eines Stifts in einer mehr oder weniger tiefen Rille, schliesslich auf einer schmalen Kante, Nachzeichnen vorgezeichneter Striche, Kreise oder Figuren auf Papier, Hinstossen auf vorgehaltene Gegenstände, Auffangen pendelnder Kugeln, Berühren einzelner auf einem Holzbrett angeordneter Klötzchen oder Vertiefungen in wechselnder Reihenfolge (auf Commando), Einstecken von Stöpseln in Löcher, Sortieren von Holzscheiben oder Geldstücken, Fingerübungen wie beim Klavierspielen und Geldzählen, schliesslich noch Schreib- und Zeichenübungen.

[1]) Frenkel, Die Behandlung der Ataxie der oberen Extremität. Zeitschr. f. klin. Med. 1895, Bd. 28, Heft 1. u. 2.

Für die Übungsbehandlung der Hände hat auch Goldscheider in der vorher angeführten Arbeit seine Methoden mitgeteilt:

1. Langsame und gleichmässige Beugungen und Streckungen der Finger.

Die Bewegung wird unter Controle des Gesichtsinnes eingeübt, gelegentlich aber auch bei geschlossenen Augen ausgeführt, während der Arzt oder Wärter beobachtet.

2. Langsame und gleichmässige Fingerspreizung.

3. Man benutzt eine auf Pappe aufgezogene Schützenscheibe, wie sie in den Papierläden käuflich sind, und lässt den Patienten mit dem Zeigefinger auf bestimmte Ringe und Punkte, welche man ihm aufgiebt, hinzeigen. Die Fingerspitze muss direct, ohne seitliche Abweichungen und Zickzackbewegungen, gegen die betreffende Stelle bewegt werden.

Die Übung ist sodann mit der Modification auszuführen, dass der Patient, nachdem er das Ziel angegeben hat, die Augen schliesst und die Bewegung ohne Gesichtscontrole ausführt. Indem er nach geschehener Bewegung die Augen wieder öffnet, controliert er die etwaige Abweichung vom Ziel.

4. Der Patient berührt mit der Zeigefinger- oder Daumen- oder Mittelfingerspitze einen Ring der Scheibe und führt den Finger unter leichtestem Druck im Kreise herum. Weiterhin wird die Übung so ausgeführt, dass er die Fingerspitze nicht an das Papier anlegt, sondern in einer minimalen Entfernung frei über den Ring hinführt. Selbstverständlich lässt man die Übung sowohl nach rechts wie nach links hin ausführen. Ferner variiert man die Stellung der Scheibe insofern, als dieselbe nicht blos direct vor den Patienten, sondern auch seitlich, oben und unten gestellt wird.

Die Übung kann weiterhin auch so modificiert werden, dass Patient nicht mit der Fingerspitze, sondern

mit einem Griffel den Ringen nachgeht. Dies ist schwieriger, weil die Abweichungen durch die künstliche Verlängerung vergrössert erscheinen.

5. Patient fährt mit der Fingerspitze unter leichtester Berührung an der Kante eines Lineals auf und ab.

6. Der Patient zeichnet mit dem Bleistift vorgezeichnete Figuren nach, und zwar ohne die Hand aufzustützen. Dies wird am einfachsten so ausgeführt, dass man auf einem Lesepult einen Bogen Papier befestigt und auf diesem einfache Figuren aufzeichnet.

7. Schreibübungen mit geöffneten und geschlossenen Augen.

Schliesslich möchte ich noch die Apparate erwähnen, welche v. Leyden und Jacob zur Behandlung der Ataxie der oberen Extremitäten angegeben haben[1]). Dieselben unterscheiden sich in ihren Principien nicht wesentlich von den Frenkelschen und Goldscheiderschen, so dass ich auf deren nähere Beschreibung verzichten kann. Nur eine kleine Modification, welche Jacob bezüglich der Schreibübungen angegeben hat, mag hier als zweckmässig hervorgehoben werden. Er lässt diese Übungen in der Weise anstellen, dass er einfachste Figuren, Zahlen, Buchstaben etc. auf einem weissen Blatt Papier selbst aufzeichnet, diese dann mit einer durchsichtigen Milchglastafel bedeckt und nun den Tabiker auffordert, die betreffenden vorgezeichneten Figuren u. s. w. in möglichst exacter Weise mit einem geeigneten mehrkantigen Bleistift nachzuzeichnen. Dadurch wird die Controle über die Genauigkeit der Bewegungen erhöht.

Was nun die mit der compensatorischen Übungstherapie erzielten Erfolge anbelangt, so ist es in der That überraschend, schreibt Erb[2]), welche Fortschritte

[1]) v. Leyden und Jacob, Charité-Annalen 1898.

[2]) Wilhelm Erb, Die Therapie der Tabes 1896. (Volkmanns Sammlung.)

manche Kranke bei diesem Verfahren machen, wie grosse Sicherheit sie wieder im Gehen gewinnen, wie sie allmählich des Führers und selbst des Stockes entraten können und wie auch für den Zuschauer die Ataxie bei denselben zurücktritt; ganz ebenso in den Händen. Jedenfalls bedarf es zur Erzielung befriedigender Resultate grosser Geduld, Ausdauer und Energie von seiten des Kranken sowohl wie des Arztes; unbedingtes Erfordernis ist, dass das Verfahren unter ständiger Überwachung des Arztes oder einer anderen intelligenten Person, welche dem Patienten gegenüber eine gewisse Autorität besitzt, ausgeführt wird.

Aus alledem, was wir in diesem kurzen Überblick erörtert haben, leuchtet ein, von welch enormer Bedeutung die Übungen für die Behandlung der Erkrankungen des Centralnervensystems sind. Diese Frucht der modernen wissenschaftlichen Forschung liefert uns Ärzten die Möglichkeit, eine grosse Gruppe von Leidenden mit freudigem Vertrauen und Hoffnung auf Besserung in Behandlung zu nehmen; denn wir brauchen diese Patienten nicht mehr als Verlorene zu betrachten, wir können ihnen bis zu einem gewissen Grade wenigstens die Thätigkeit und den Genuss des Lebens wiedergeben, und so sie selbst wie die menschliche Gesellschaft von einer schweren Last befreien. Und darin liegt die grosse sociale Bedeutung dieser Errungenschaft emsiger wissenschaftlicher Arbeit. Es ist daher zu wünschen, dass man in immer ausgiebigerer Weise diesem Felde seine Aufmerksamkeit und Arbeit zuwendet, auf dass die bisher errungenen Resultate weiter vervollkommnet und durch neue Erfolge gefördert werden. Dadurch wird auch allmählich den physikalischen Heilmethoden der gebührende Platz in der Therapie verliehen werden.

Zum Schlusse erfülle ich die angenehme Pflicht, Herrn Geheimrat Prof. Dr. v. Leyden für die Anregung zu dieser Arbeit und Herrn Privatdocenten Dr. P. Jacob für die überaus liebenswürdige Unterstützung, sowie für die gütige Durchsicht derselben meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

# Thesen.

I.

Durch die Übungstherapie werden die therapeutischen Aussichten der Tabes bedeutend gebessert.

II.

Die Tracheotomie bei Diphtheritis lässt sich durch Intubation ersetzen.

III.

Ungünstige sociale Verhältnisse sind eines der wichtigsten ätiologischen Momente für Tuberculose.

# Lebenslauf.

Ich, Dimitri G. Boykinoff, griechisch-katholischer Religion, bin geboren am 23. December 1869 als Sohn des Kaufmanns Hadji Gospodin Boykinoff in Stara-Zagora (Bulgarien). Den ersten Unterricht genoss ich in Stara-Zagora in der dortigen Volksschule und dem Progymnasium, das ich bis zum 15. Jahre besuchte. Im Jahre 1885 habe ich als Volontär den serbisch-bulgarischen Krieg mitgemacht. Die weitere Ausbildung erhielt ich auf dem Staats-Gymnasium von Philippopel und Sofia. Im Jahre 1888—89 war ich als Volkslehrer in Bulgarien angestellt. Vom Jahre 1889 bis 1891 besuchte ich als ordentlicher Student die philosophische Facultät der Hoch-Schule zu Sofia. Von 1893 bis 1894 redigierte ich die bulgarische politisch-litterarische wöchentliche Zeitung „Kampf“ und am 20. October 1894 zog ich nach Berlin, um Medicin zu studieren. Am 18. Juli 1899 bestand ich das Tentamen medicum und am 25. Juli das Examen rigorosum.

Während meiner Studienzeit zu Berlin hörte ich die Vorlesungen folgender Herren Professoren und Docenten: Baginsky, v. Bergmann, du Bois-Reymond (†), Engelmann, Engler, Ewald, Fischer, Gerhardt, Grawitz, Gusserow, Hansemann, Hertwig, Heubner, Hildebrandt, Israel, Jolly, Klemperer, König, Lassar, Lesser, v. Leyden, Lewin, Liebreich, Mendel, Michaelis, Munk, Nagel, Olshausen, Oncken, Rosin, Rubner, Schulze, Schweigger, Senator, Silex, Strauss, H. Virchow, R. Virchow, Waldeyer, Warburg, Winter.

Allen diesen Lehrern für ihre Bemühungen meinen herzlichen Dank.